

# 配电网带电作业安全及管理要点探析

王佳鸿

(广东电网有限责任公司揭阳供电局, 广东 揭阳 522000)

**摘要:**配电网实际运行过程中,带电作业的实施能够减少停电次数,降低对周边电力用户的用电影响,给用户提供高质量的电能供应。但是从整体上来看,目前我国配电网带电作业依旧存在一定的安全问题。为了更好地保障配电网带电作业的安全性,本文简要介绍了配电网带电作业的定义及其特点,然后分析了当前配电网带电作业存在的安全问题,最后提出了带电作业的安全管理要点,以期更好地保障带电作业的安全性。

**关键词:**配电网;带电作业;安全问题;管理要点

中图分类号:TM84

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)39-0050-02

目前随着我国经济建设的快速发展,保证连续不断供电的可靠率已然成为各供电部门的重点考核指标和首要任务,甚至要求即使对配电线路设备进行维修也不得中断供电,这就需要电力部门结合当前配电网带电作业现状及存在问题进行深入分析,多措并举以保证配电网带电作业安全可靠运行。

## 1 配电网带电作业的定义及特点

### 1.1 配电网带电作业定义

所谓带电作业指的就是在对配电网进行检修的过程中不需要停电就进行操作的一种方法。在配电网实际运行过程中,定期或者不定期地对配电网进行检修是非常必要的,如果在检修的过程中都停电,那么必然会极大地影响周边电力用户的正常用电,严重的还会给区域经济发展造成不利影响,所以,带电作业在配电网检修中越来越常见。目前带电作业方法主要有绝缘杆以及绝缘手套作业法。总体而言为了安全起见带电作业大多以间接作业为主。当下随着技术发展许多绝缘工具都更加轻便可靠安全,但是绝缘性质并不是绝对性的,不能完全依靠工具来保证安全,因此还需从安全管理角度综合管控进而确保供电可靠安全。

### 1.2 配电网带电作业方法

#### 1.2.1 绝缘杆作业法

在配电网带电作业过程中,绝缘杆作业法是非常常见的一种方法。采用绝缘杆作业法进行作业的过程中工作人员需要与带电体相隔一定的距离,以便于更好地保障其安全。

#### 1.2.2 绝缘手套作业法

所谓绝缘手套作业法指的是工作人员在实际作业中使用绝缘斗臂车以及带电平台等设施,在作业之前要穿戴全套的绝缘设备。需要注意的是,使用绝缘手套开展带电作业的过程中,假如在操作范围非常窄小的环境下进行作业,那么就需要使用绝缘隔板来对工作人员进行更好的防护。

### 1.3 配电网带电作业现状

配电网带电作业不仅方便了广大人民群众的生产、生活诸多方面,也给社会带来很大的经济效益。首先就电力部门可以获得一定的直接效益,而对于厂家、企业等来说由于供电可靠性使财政上获得不可估量的效益。带电作业的安全管理在降低供电事故、消除不良政治影响以及提高经济效益等方面发挥着重要作用。就配电网本身而言存在绝缘性欠缺、覆盖面广和网格复杂化程度高等特点,作为电力系统的基础设施这些不足之处极易受到内外因素干扰而引发安全隐患。但是现在各行各业用电量与日俱增,原先停电检修作业的方式已经难以满足当下用户对于电力供应高效稳定的需求,因此急需在确保安全的基础上大力普及和推行配电网的带电作业模式。

就目前配电网带电作业安全性而言,作业环境、作业方式、专业素质、工具因素等都是制约其安全可靠的重要因素。比如配电网中复杂的线路架构、交通拥挤的城市环境以及人流量大等客观环境因素均需全面考虑,一旦盲目检修操作极易引发事故。再比如现场勘察不细致、风险隐患未分析、防控措施不到位、作业方法选择不当、误操作等也是影响带电作业安全可靠的主要因素。另外还有安全防护工具的选择也是重中之重,无论是用具的外观、质量、规格、尺寸,还是其疲劳性检测、器具配合程度等都在很大程度上增加了带电作业的危险系数,给作业人员带来较大的人身安全风险。

## 2 配电网带电作业安全问题分析

### 2.1 不注重安全距离

对于配电网带电作业来说,对安全距离的控制有非常严格的要求。虽然工作人员所使用的设备工具都具有一定的绝缘性,但是操作起来也要足够谨慎,要能够在合理、安全的范围内开展带电作业,使安全问题发生的概率降到最低。因此带电作业开展之前,要能够对操作人员的安全距离进行合理估算,避免作业距

离问题导致安全事故的发生。

## 2.2 作业效率低下

配电网带电作业时对于操作效率是有一定的要求的,然而在实际的带电作业过程中,存在效率低下的问题。带电作业效率低就会导致带电作业时间延长和次数增加,这必然会在一定程度上影响电力用户的正常用电体验。通过分析可以,导致当前带电作业效率低下的原因主要是工作人员专业素养较差,部分带电作业工作人员未经过非常系统的带电作业培训,导致操作熟练度较低;还有部分工作人员在带电作业中没有严格遵循相关要求开展相关工作,也在一定程度上影响了作业效率。

## 2.3 特殊气候的影响

对于配电线路来说,由于其大多架设在户外,长期暴露在空气中,因此容易受到气候和环境等因素的影响。而在开展带电作业时,对天气条件本身就有着非常高的要求,例如严禁在湿度80%RH以上、风力等级高于五级、大雾、雨雪雷电等气候环境下开展带电作业。因此在恶劣的天气环境中,操作人员无法开展稳定的带电作业,一旦带电作业开展的过程中出现电力事故,就会对导线本身的电阻带来巨大影响,使绝缘物体的绝缘性能受到巨大干扰,对带电操作人员的生命安全带来巨大威胁。

## 2.4 制度规范缺失问题

目前我国配电网带电作业领域还没有形成完善的、统一的制度和规范,这就致使带电作业工作人员在实际的工作中无据可依,缺乏统一的参照标准。所以,电力企业需要不断完善相关制度和标准,使带电作业人员在实际工作中做到有据可依、有章可循。

# 3 配电网带电作业的安全防护措施

## 3.1 做好环境方面的保障

作业环境可靠是确保配电网带电作业安全的基本前提,因此在入场前必须做好前期准备工作为后续作业奠定良好的环境基础。首先就周边环境而言需要对交通情况、线路带电情况、安全隐患地点等各方面进行全面勘察和重点了解,由专业带电作业班组长及其成员针对存在的安全隐患制定专门的风险预防和管控措施。其次对于城市这种交通拥挤且人流量较大的区域进行带电作业,需要指派专人在作业现场周围进行人员和交通疏导,例如通过设置警告牌、围挡、作业指示牌等方式来排除外界可能存在的各种干扰因素。另外在作业过程中应当由具备丰富实操经验的技术人员实施专人专管负责制,对配电网带电作业的全部作业流程进行指导监督,进而确保安全。

## 3.2 做好带电作业技术保障

入场前环境安全等准备工作完好的基础上,还需要作业过程中的各项安全技术措施满足要求。首先,需要保证带电作业的最小安全距离满足要求。所谓最小距离是指带电作业中在确保人体允许活动范围情况下能够防止电气击穿的最小间隙,比如作业区域带电导线和绝缘子的隔离范围应当至少比人员活动范围多0.4m。一般情况下在作业过程中往往会按照系统可能出现的最大过电压来确定安全距离,但是由于受到配电网本身系统结构复杂、线路长度等参数不同影响,配电网不同线路的过电压会

有着较大的差别,尤其是对于装设有合闸电阻的配电网,在对其进行带电作业时,一定要精准掌握其过电压倍数,并以此为基础确定好安全距离。假如无法准确掌握相关数据即按照最大过电压确定距离。其次,作业过程中由于配电网线路中性点并非有效接地系统,因此需要作业人员与调度中心事前取得联系停用该线路的重合闸,履行许可手续以有效避免中性点的相接短路,进而避免电气事故发生。另外,在作业过程中,绝缘工具的使用发挥着十分重要的作用,例如二级绝缘防护用具所作业的环境最高不得超过10kV电压。因此带电作业需要对绝缘用具的合格证、绝缘性能、外观检查、佩戴标准、停放位置等进行安全确认方可进行作业。

## 3.3 做好带电作业组织保障

配电网作业项目不仅种类繁多而且面临的电气设备形式多样,因此需要对带电作业规章制度和安全措施加以完善以确保作业人员人身安全。比如带电作业相关的工作规程、管理规定、技术规程等各种标准,电力部门需要在结合工作实际的情况下制定并及时修订适合本公司带电作业的操作规程,完善各种技术资料、工具清册、作业登记表、事故登记簿、故障检修表等记录,并出台一些诸如《安全须知》的条款规定,尽量通过简单易懂的规则使员工掌握带电作业过程中需要注意的问题。其次需要设置专职安全管理人员在现场参与和协助作业人员完成带电作业。例如检查两票三制手续、三违行为、班组安规、作业行为等,都在一定程度上保障了带电作业的安全性。另外配电网带电作业属于特种作业,确保作业人员培训合格持证上岗是带电作业安全可靠的必备条件。首先需要作业人员在身体健康的基础上掌握带电作业的专业技能和操作方法,其次还需要掌握一定的触电急救和紧急救护技能,对作业人员进行定期培训以提高其工作能力和业务素质水平,进而保障配电网带电作业安全可靠。

## 4 结语

总之,随着电力行业市场竞争的不断加剧,电力企业需要不断创新配电网检修方式,带电作业就是其中非常重要的一种。带电作业方法的实施能够减少停电次数,提升电力用户的用电体验和满意度,这对于电力企业市场竞争力的提升具有重要意义。需要注意的是,在带电作业过程中,必须要保障作业安全,只有保障了作业安全,才能够给电力行业发展提供重要的推动力量。

### 参考文献

- [1] 代兵,程峻岭,王春喜,等.配电网带电作业危险因素分析及其安全防护措施[J].中国设备工程,2019(7):31-32.
- [2] 鹿泉峰,匡慧敏,王玉林,等.10kV配电网带电作业的安全隐患探讨[J].通信电源技术,2018,35(10):223-224.
- [3] 葛松.10kV配电网带电作业现场安全探讨[J].现代商贸工业,2016,37(26):221-222.

收稿日期:2021-09-01

作者简介:王佳鸿(1987—),男,汉族,广东揭阳人,本科,工程师,主要从事电力工程技术工作。